

ANNÉE 1933

No. 223

(Diplôme d'État)

Né le 19 Février 1905 à FOCSANI (Roumanie)

LA MÉTHODE DU SOLARIUM TOURNANT

Le Président : M. STROHL, Professeur

LES IMPRESSIONS SCIENTIFIQUES
6 ET 7, RUE DE LA BARRE
CORBEIL (SEINE-ET-OISE)

— 1933 —

ANNÉE 1933

No

(Diplôme d'État)

O. Jean JOSEPHSON

Né le 19 Février 1905 à FOCSANI (Roumanie)

LES IMPRESSIONS SCIENTIFIQUES
6 ET 7, RUE DE LA BARRE
CORBEIL (SEINE-ET-OISE)

— 1933 —

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale....	GRÉGOIRE.
Physiologie	BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	N...
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	CLERC.
Pathologie chirurgicale	MARION.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL-LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée.....	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	CARNOT.
	BEZANÇON.
	ACHARD.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants.....	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux.....	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.....	LEMIERRE.
	LENORMANT.
Clinique chirurgicale	CUNEO.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la Tuberculose.....	Léon BERNARD.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.....	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
	MAUCLAIRE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALAJOUANINE Neurologie et Psychiâtrie
AUBERTIN Pathologie médicale.
BÉNARD Henri. Pathologie médicale.
BROcq Pathologie chirurgicale.
BRULÉ Pathologie médicale.
BUSQUET Pharmacologie.
CADENAT Pathologie chirurgicale.
CATHALA Pathologie médicale.
CHABROL Pathologie médicale.
CHAILLEY-BERT. Physiologie.
CHEVALLIER. Pathologie médicale.
DOGNON Physique.
DONZELOT Pathologie médicale.
ÉCALLE Obstétrique.
FEY Urologie.
GASTINEL Bactériologie.
GATELLIER Pathologie chirurgicale.
DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
GIROUD Histologie.
HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
HARVIER Pathologie médicale.
HAZARD Pharmacologie.
HUGUENIN Anatomie pathologique.
HUTINEL Pathologie médicale.
JOANNON Hygiène.

MM.

LABBÉ (Henri). Chimie biologique.
LAROCHE (Guy) Pathologie médicale.
LEVEUF Pathologie chirurgicale.
LÉVY-VALENSI. Neuro-psychiâtrie.
LIAN Pathologie médicale.
MONDOR Pathologie chirurgicale.
MOREAU Pathologie médicale.
MOULONGUET Pathologie chirurgicale.
MOURE Pathologie chirurgicale.
OBERLING Anatomie pathologique.
OLIVIER Anatomie.
PIÉDELIEVRE. Médecine légale.
PORTES Obstétrique.
QUÉNU Pathologie chirurgicale.
RICHET Physiologie.
SANNIÉ Chimie biologique.
SÉZARY Dermatologie et syphiligraphie.
TROISIER Pathologie expérimentale et comparée.
VALLERY-RADOT
 (Pasteur) Pathologie médicale.
VAUDESCAL ... Obstétrique.
VELTER Ophtalmologie.
VIGNES Obstétrique.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

GUÉNIOT Obstétrique.
LEQUEUX Obstétrique.
LEROUX Anatomie pathologique.

MM.

NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.
RETTERER Histologie.
ZIMMERN Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent

MM.	
ABRAMI.....	Clinique médicale.
CHIRAY.....	Clinique médicale.
DEBRÉ.....	Clinique médicale.
DUVOIR.....	Clinique médicale.
BASSET.....	Clinique chirurgicale.
CHEVASSU.....	Clinique chirurgicale.
HEITZ-BOYER.	Clinique chirurgicale.

MM.	
MOCQUOT....	Clinique chirurgicale.
PROUST.....	Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ....	Clinique chirurgicale.
LE LORIER ...	Clinique obstétricale.
LÉVY-SOLAL ..	Clinique obstétricale.
METZGER.....	Clinique obstétricale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, professeur sans chaire.....	} Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY.....	
CHAILLEY-BERT, agrégé....	
LEDOUX-LEBARD.....	
WEIL-HALLE.....	
	Stomatologie.
	Éducation physique.
	Radiologie clinique.
	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

Modeste hommage d'amour filial.

A MON FRÈRE ALBERT
AU DOCTEUR JULES SAIDMAN
A MES AMIS

A M. LE PROFESSEUR STROHL

Professeur de Physique Médicale
à la Faculté de Médecine de Paris

Qui a bien voulu nous faire
l'honneur de présider cette
thèse.

En témoignage de notre
respectueuse reconnaissance.

A M. LE DOCTEUR JEAN SAIDMAN

Directeur de l'Institut d'Actinologie de Paris

Directeur du Solarium d'Aix-les-Bains

Qui a inspiré et dirigé ce travail; qui nous a accueilli avec la plus grande bienveillance.

Hommages respectueux.

A M. LE DOCTEUR HENRI DUFOUR

Qui nous a guidé et encouragé pendant nos études.

En témoignage de notre respectueuse admiration et notre grande reconnaissance.

A MES MAITRES

M. le Professeur ACHARD
M. le Professeur GUILAIN
M. le Professeur LEGUEU
M. le Professeur GOUGEROT
M. le Professeur H. CLAUDE
M. le Professeur DELBET
M. le D^r LE GRAND (Rouen)

La Méthode du Solarium Tournant

par le Dr O. Jean JOSEPHSON

CHAPITRE PREMIER

LE RAYONNEMENT SOLAIRE TOTAL

On a calculé l'intensité de l'énergie qui pourrait être mesurée au-dessus de l'atmosphère et que l'on désigne sous le nom de « constante solaire ». Celle-ci serait d'environ 1,94 calories-grammes par minute et centimètre carré. Or, la quantité la plus élevée que l'on ait mesurée sur la terre, c'est-à-dire au-dessous de l'atmosphère, était voisine de 1,71 calories-gramme minute pour le rayonnement direct ; il en résulte que l'absorption de l'atmosphère est supérieure à 10 %. Il s'agit, bien entendu, de l'ensemble du rayonnement, car dans l'ultra-violet cette absorption est beaucoup plus considérable.

Le passage à travers l'atmosphère modifie le rayonnement solaire en affaiblissant inégalement toutes les parties du spectre d'une manière variable avec l'heure, le jour, le lieu. Le pourcentage de l'ultra-violet est très faible et reste inférieur à 2 %.

Nous ne décrivons pas ici les divers facteurs d'absorption : la masse atmosphérique parcourue par les rayons, la vapeur d'eau, les poussières et les divers produits de l'activité terrestre que l'on a appelés la « vase atmosphérique ».

Cette « vase » est plus dense au-dessus des villes et dans les vallées et l'on doit la considérer comme une gêne pour l'héliothérapie correcte. On ne l'évite pas toujours en recherchant l'altitude : des stations de cure se sont installées sur des plateaux formant cuvette, où les fumées des hôtels, des sanatoriums et des maisons donnent passablement de « vase ».

C'est pourquoi SAIDMAN préconise, pour le choix des centres d'in-

solation, des sommets de colline ou les rebords de plateaux, mais n'attache pas une grande importance à l'altitude, du moins en tant qu'héliothérapie. On s'imagine souvent que la différence du rayonnement entre les basses altitudes et les hautes altitudes est énorme, comme du simple au triple ou quintuple, ou même davantage. C'est une erreur. Pour le rayonnement total, la différence est inférieure à un quart lorsque le soleil n'est pas caché par les nuages. Voici des chiffres, provenant de différents auteurs (et que nous empruntons au tableau établi par GORCZYNSKI) et indiquant les maxima observés :

Endroit de l'observation	Altitude	Energie du rt. total	Date de l'observation
Montagne : Popocatepl...	5.300 m.	1,71 cal. gr. min.	17/3/1929
Arosa.....	1.900	1,63 —	19/3/1928
Davos.....	1.600	1,59 —	6/5/1921
Thorenc.....	1.200	1,62 —	18/4/1931
Désert : Ouargla	200	1,59 —	22/2/1926
Villes : Paris.....	100	1,43 —	22/4/1929
Nice	20	1,49 —	13/5/1930
Sur mer : Méditerranée.	0	1,38 —	17/7/1923
Atlantique ...	0	1,36 —	2/10/1925

Les bas chiffres que l'on constate sur la mer sont dus à l'absorption par la vapeur d'eau, qui porte sur les infra-rouges surtout. Lorsqu'on s'élève de 200 à 1.200 mètres, l'augmentation du rayonnement total est de 7 % (KIMBALL). Ce sont des différences peu importantes, si bien que l'avantage de l'altitude paraît plutôt résider dans l'abaissement de la température.

RAYONS INFRA-ROUGES

Les plus grandes longueurs d'ondes que nous connaissons actuellement dans l'infra-rouge touchent le domaine des ondes hertziennes (334 μ), mais elles ne peuvent être décelées dans le spectre solaire ; la vapeur d'eau, le gaz carbonique et l'ozone présents dans l'atmosphère les absorbent. Pratiquement, l'énergie est négligeable pour les longueurs d'ondes supérieures à 5 μ . L'infra-rouge représente 45 à 60 % de l'énergie totale du rayonnement solaire, les variations étant en rapport avec la masse atmosphérique traversée et avec sa teneur en vapeur d'eau. Le minimum est atteint au milieu de la journée : ce n'est donc pas lorsque le soleil est plus chaud, qu'il contient plus d'infra-rouge. GORCZYNSKI avait déjà remarqué le pourcentage relativement réduit de l'infra-rouge à l'équateur. DORNO indique 41 % d'infra-rouge à midi en juin.

RAYONS ULTRA-VIOLETS

Les rayons ultra-violet ont été découverts presque simultanément en 1801 par RITTER et WOLLASTON, qui ont constaté que le spectre solaire avait une action chimique au delà du violet. Par suite de l'absorption atmosphérique, le spectre solaire ne comprend pas des radiations ultra-violettes au-dessous de 2.865 Å. (dernière raie mise en évidence par GOETZ, d'Arosa).

Tout d'abord, il y a l'absorption vraie due à l'ozone, qui laisse passer seulement les rayons ultra-violet dans la partie avoisinant le spectre visible. Sur les courbes énergétiques du rayonnement solaire on constate une baisse très rapide au-dessous de 3.150 Å. C'est précisément là que commence l'absorption de l'ozone, qui a été l'objet de nombreuses recherches, parmi lesquelles nous citons avant tout celles de FABRY et BUISSON.

Cet ozone est situé en majeure partie dans les couches supérieures de l'atmosphère (de 20 à 80 kilomètres) et sa quantité subit des variations assez importantes, se traduisant par des variations dans l'intensité du rayonnement ultra-violet que nous recevons. Ces variations ont été l'objet de travaux de DOBSON, de GOETZ, de CHALONGE, etc. Ramenée à la valeur de la pression atmosphérique, la couche d'ozone absorbant l'ultra-violet solaire ne varie qu'entre 0,19 cm. et 0,42 cm. Or, cette différence de 2 mm. suffit, d'après les calculs de SAIDMAN, pour faire varier dans la proportion de 1 à 25 le pouvoir érythémateux du rayonnement solaire pour la longueur d'onde 3.000 Å. Voici les chiffres pour trois longueurs d'ondes différentes et une masse atmosphérique égale à 2 :

	3.100	3,050	3.000 Å.
Intensité relative de l'U.-V. pour une couche d'ozone de 0,193 m..	0,332	0,119	0,016
Intensité relative de l'U.-V. pour une couche d'ozone de 0,419 m..	0,094	0,010	0,001

(les autres facteurs de l'absorption atmosphérique étant supposés les mêmes).

C'est pourquoi SAIDMAN estime, dans son Rapport au Congrès de la Lumière, à Copenhague (1932), qu'il serait intéressant de mesurer systématiquement l'épaisseur équivalente de l'ozone en divers points et d'en comparer les chiffres à ceux de la fréquence des maladies héliophiles ou héliophobes. DOBSON a bien installé quelques postes de mesure, mais ils sont insuffisants pour que l'on puisse en tirer des déductions médicales.

La limite inférieure de l'ultra-violet solaire paraît donc liée à l'épaisseur de l'ozone traversé par les rayons. Au lieu de déterminer

cette longueur d'onde limite, où la quantité d'énergie est négligeable (il a fallu trois heures d'exposition pour que le spectrographe de Goeltz enregistre la raie de 2.865 Å.), SAIDMAN propose de suivre les variations d'énergie des raies suivantes :

3.352 Å. (en dehors de la bande d'absorption de l'ozone) ;

3.110 et

3.022 (comprises dans la bande d'absorption).

Le spectre solaire sera enregistré au moyen d'un film ou d'une plaque se déroulant devant la fente d'un spectrographe et on comparera photométriquement (par exemple avec un photomètre enregistreur type Chalonge et Lambert) les variations de ces trois raies au cours de la journée. A titre d'étalon, il est intéressant d'employer ou bien le spectre discontinu du mercure, qui possède précisément deux raies 3.110 et 3.022 Å., ou bien le spectre continu de l'hydrogène raréfié.

La comparaison de ces divers spectrogrammes, enregistrés tous les jours, dans les stations qui vantent l'abondance de leur ultra-violet, facilitera sans doute le choix des centres héliothérapiques.

Toutefois, la méthode du Solarium tournant, où l'ultra-violet solaire peut être concentré ou complété par de l'U.V. artificiel, atténue considérablement les avantages des stations privilégiées par la nature.

Rappelons ici que les différences entre l'U.V. à l'altitude et celui de la plaine ne sont pas excessives, du moins lorsque l'atmosphère n'est pas polluée par des émanations industrielles. Les mesures faites avec la cellule au cadmium, dont la sensibilité s'accroît pour les courtes longueurs d'onde, exagèrent l'écart du rayonnement actif biologiquement.

SAIDMAN a déterminé sur lui-même le temps nécessaire pour provoquer le seuil d'érythème avec le rayonnement naturel à diverses altitudes. Voici un exemple des recherches qu'il a faites en mai dernier :

Date	Station	Altitude	Hauteur du soleil	Rayon.	Tempér.	Nombre de min. pour le seuil d'érythème	
						1 ^{er} degré	2 ^e degré
23/V	Jungfrau-joch	3.450 m.	63°	1,62 cal. g.	— 0°4	14 m.	27 m.
25/V	Davos	1.550	63°	1,50	+ 8°	15 m.	28 m.
4/VI	Aix-les-Bains	330	62°	1,31	+ 28°5	18 m.	28 m.

DIFFUSION ATMOSPHÉRIQUE

La diffusion est un phénomène qui se produit chaque fois que la lumière se propage dans un milieu trouble tenant en suspension des particules matérielles (tout gaz se comporte comme un milieu trouble).

Elle affaiblit le faisceau direct provenant du soleil, mais donne lieu à un faisceau diffusé qui parvient à l'observateur de toutes les directions. Suivant la loi de RAYLEIGH, la diffusion est proportionnelle à la quatrième puissance de la fréquence. Les radiations bleues, violettes dominent dans le rayonnement visible diffusé et c'est à cela qu'on attribue la couleur bleue du ciel. De plus, le rayonnement diffusé est très riche en ultra violets où le pourcentage relatif d'énergie peut dépasser celui de la lumière directe pour les courtes longueurs d'ondes.

On pourrait donc se demander si la majeure partie des « coups de soleil » ne provient pas du rayonnement diffusé. Pour répondre à cette question, qu'aucun héliothérapeute ne semble s'être posée, SAIDMAN a fait l'expérience suivante : il place sur les téguments d'un côté (par exemple sur la cuisse droite, dans le triangle de Scarpa) un test sensitométrique simple, recevant la totalité du rayonnement solaire (direct et diffusé) ; de l'autre côté symétrique, la peau est recouverte par un test muni d'une paroi latérale perpendiculaire qui arrête la majeure partie des rayons diffusés, tout en ne gênant pas les rayons directs.

Les deux surfaces cutanées étant exposées simultanément, il a été constaté que les différences de seuil d'érythème sont peu importantes. Donc, le rayonnement diffusé atteignant l'épiderme avec une incidence oblique paraît peu efficace. C'est une confirmation expérimentale de la supériorité de la méthode perpendiculaire pour l'ultra-violet (et à plus forte raison pour l'infra rouge où la diffusion ne joue pas).

CHAPITRE II

CRITIQUE DE L'HÉLIOTHÉRAPIE ORDINAIRE

L'héliothérapie est encore pratiquée dans la plupart des cas, comme au temps antique des Grecs et des Romains. On a seulement remplacé le sablier par la montre et l'on compte cinq, dix, quinze minutes, etc... Que devient le rayonnement solaire reçu par l'épiderme ? On l'ignore et l'on se contente de chercher si la peau prend cette coloration brune du pigment à laquelle certains auteurs attribuaient jusqu'à ces dernières années une vertu thérapeutique. La théorie pigmentaire a reçu au Congrès de Copenhague un certain nombre d'assauts dont elle ne se relèvera probablement pas.

Quelle quantité d'énergie a-t-on donnée aux malades ? On l'ignore également, et cependant on peut prévoir que les milliers de calories

absorbées par le sujet doivent influencer quelque peu son métabolisme.

Et si le soleil fait défaut ? Alors, on interrompt le traitement, et le malade doit attendre, parfois pendant des semaines, la fin des perturbations atmosphériques. C'est seulement dans les dernières années que l'on a commencé à utiliser les sources d'ultra-violet dans les centres héliothérapiques.

Les diverses techniques employées pour la cure solaire se basent toutes sur des constatations empiriques : la lumière solaire est appliquée en totalité à l'état brut, pourrions-nous dire, sans égards pour les variations des diverses parties du spectre.

Dans la technique de ces cures, on se contente de préciser le temps d'exposition et, pour ne prendre qu'un exemple, le plus connu, voyons comment ROLLIER conseille la pratique de la cure solaire :

Il commence le traitement par l'exposition des pieds durant cinq minutes seulement ; le lendemain, il passe à dix minutes pour cette région et irradie en même temps les jambes pendant cinq minutes. Le surlendemain, les doses sont augmentées de cinq minutes et on expose aussi les cuisses. On progresse ainsi chaque jour de cinq minutes, et on expose ensuite l'abdomen et le thorax.

Quelle est, en réalité, la progression réelle des quantités d'énergie du rayonnement reçu par le malade ? Cela n'a pas été précisé, mais SAIDMAN a calculé les doses qui pourraient être données selon ce schéma, si l'intensité du rayonnement était constante. En calculant celle-ci à 1,2 calories par centimètre carré et minute, ce qui est un chiffre moyen, on aurait :

1 ^{er} jour.....	2.100 calories	gramme	minute
2 ^e —	7.980	—	—
3 ^e —	18.240	—	—
4 ^e —	36.600	—	—
5 ^e —	68.090	—	—

Cette exposition progressive est très lente et comme temps et comme surface exposée. Les doses sont généralement trop faibles et font perdre au malade un temps précieux, pendant lequel il se produit des phénomènes d'acoutumance qui rendent de moins en moins efficaces les rayons.

On remarquera, en outre, combien cette irradiation est faible, à côté de la technique de SAIDMAN, car, au Solarium d'Aix-les-Bains, l'irradiation comprend dès le premier jour une dose qui est rarement inférieure à 25.000 calories gramme-minute.

On n'a pas tenu compte, dans l'héliothérapie ordinaire, de la direction du rayonnement par rapport à la surface réceptrice ; le malade est couché sur un lit ou sur une chaise longue horizontale ; de ce fait, les rayons sont absorbés obliquement. Il en résulte que

la quantité d'énergie est d'autant plus réduite que le soleil est plus bas sur l'horizon.

D'ailleurs, l'irradiation de dix minutes d'aujourd'hui n'équivaut pas au double des cinq minutes d'hier ; tout cela dépendant de quantités de facteurs : ciel nuageux, brumeux, etc.

Pour éviter le coup de chaleur, on évite d'exposer le malade au milieu de la journée ; l'irradiation se fait vers 10 ou 11 heures du matin, ou dans certains cas l'après-midi, assez loin des repas. Or, l'absorption atmosphérique étant mise à part, l'énergie reçue par le malade dépend de la hauteur du soleil. SAIDMAN a calculé que l'irradiation faite à 11 heures du matin en mars (c'est-à-dire avec une hauteur zénithale de 40°) équivaut à celle que l'on pourrait faire à 8 heures du matin en juin (lorsque la hauteur du soleil est la même).

Donc, l'heure de l'irradiation ne signifie rien, et, à part le facteur « température ambiante », c'est de la hauteur du soleil que l'on doit d'abord tenir compte.

Voici le schéma que SAIDMAN a établi pour la pratique héliothérapique ordinaire chez les malades couchés, c'est-à-dire sans méthode perpendiculaire, ni solarium tournant :

1° Le rayonnement solaire est à peu près inutilisable lorsque la hauteur zénithale est inférieure à 10°, c'est-à-dire : (1)

1 ^{er} janvier	avant 9 h.
1 ^{er} février	— 8 h. 1/4
1 ^{er} mars	— 7 h. 1/2
1 ^{er} août	— 6 h. 20
1 ^{er} mai	— 6 h.
1 ^{er} juin-juillet	— 5 h. 1/2
1 ^{er} août	— 6 h.

etc., etc.

2° Le rayonnement solaire est médiocre dans le décubitus, mais il est utilisable chez le sujet debout, lorsque la hauteur zénithale est inférieure à 30°, c'est-à-dire :

Le 15 février.....	de 10 h. 1/2 à 13 h. 1/2
Le 1 ^{er} mars.....	de 10 h. à 14 h.
Le 1 ^{er} avril.....	de 8 h. 1/2 à 15 h. 1/2
Le 1 ^{er} mai.....	de 8 h. à 16 h.
Le 1 ^{er} juin	de 7 h. 1/2 à 16 h. 1/2

etc., etc.

(1) Ces chiffres sont approximatifs et prennent pour base les latitudes de la Côte-d'Azur et supposent l'heure solaire vraie, et non pas l'heure légale.

3° L'héliothérapie est satisfaisante lorsque la hauteur zénithale dépasse 45°, c'est-à-dire :

A partir du 15 mars	à midi
— 1 ^{er} avril	de 10 h. 1/2 à 13 h. 1/2
— 1 ^{er} mai	de 9 h. 20 à 14 h. 40
— 1 ^{er} juin	de 9 h. à 15 h.
— 1 ^{er} juillet	de 8 h. 3/4 à 15 h. 15
— 1 ^{er} août	de 9 h. à 15 h.
— 1 ^{er} septembre	de 10 h. à 14 h.
— 15 septembre	de 11 h. à 13 h.
— 1 ^{er} octobre	à midi

CHAPITRE III

BASES SCIENTIFIQUES DE LA MÉTHODE DU SOLARIUM TOURNANT

Pour donner le traitement dans les meilleures conditions de technique, SAIDMAN utilise le rayonnement perpendiculairement à la surface exposée, facilitant ainsi la pénétration dans la profondeur de la peau.

Méthode perpendiculaire

Cette méthode diffère complètement de l'héliothérapie habituelle, où le malade est à peu près horizontal et où les rayons pénètrent obliquement dans l'épiderme. Avec cette obliquité variable les rayons sont absorbés surtout en surface et la quantité d'énergie est d'autant plus réduite que le soleil descend à l'horizon (conformément à la loi du cosinus).

Dans l'emploi perpendiculaire des rayons, la quantité d'énergie augmente considérablement et atteint son maximum possible en fonction de la surface de projection du sujet.

Lorsque l'atmosphère est pure, cette quantité est relativement constante pour le rayonnement total, quelle que soit l'heure (sauf pour les deux premières heures qui suivent le lever du soleil ou précèdent le coucher de cet astre) et même la saison. Les chiffres mesurés à Aix-les-Bains, pendant les heures d'utilisation du Solarium, montrent des petites variations de 1.1 à 1.4 calories-grammes par cm^2 .

Voyons ce qui se passe pour un sujet adulte étendu horizontalement sur un lit ou sur le sable d'une plage. La quantité d'énergie qu'il recevra dépendra de la hauteur du soleil. Quand celui-ci se lève ou se couche, elle sera voisine de zéro. Vers midi, la quantité d'énergie atteindra un maximum qui variera suivant les saisons pour un endroit déterminé.

En supposant que la surface tégumentaire présentée au soleil corresponde à un plan de 0,4 mc., c'est-à-dire 4.000 cm^2 , l'énergie rayonnante reçue par le malade oscillera entre 1.600 calories-gramme par minute en décembre (c'est le cas de l'héliothérapie dans la montagne quand il fait beau) et près de 5.000 calories-gramme en juin. Comme on ne pratique pas l'héliothérapie ordinaire à midi, mais dans la matinée, le malade recevra, selon la saison, 1.200 à 4.500 calo-

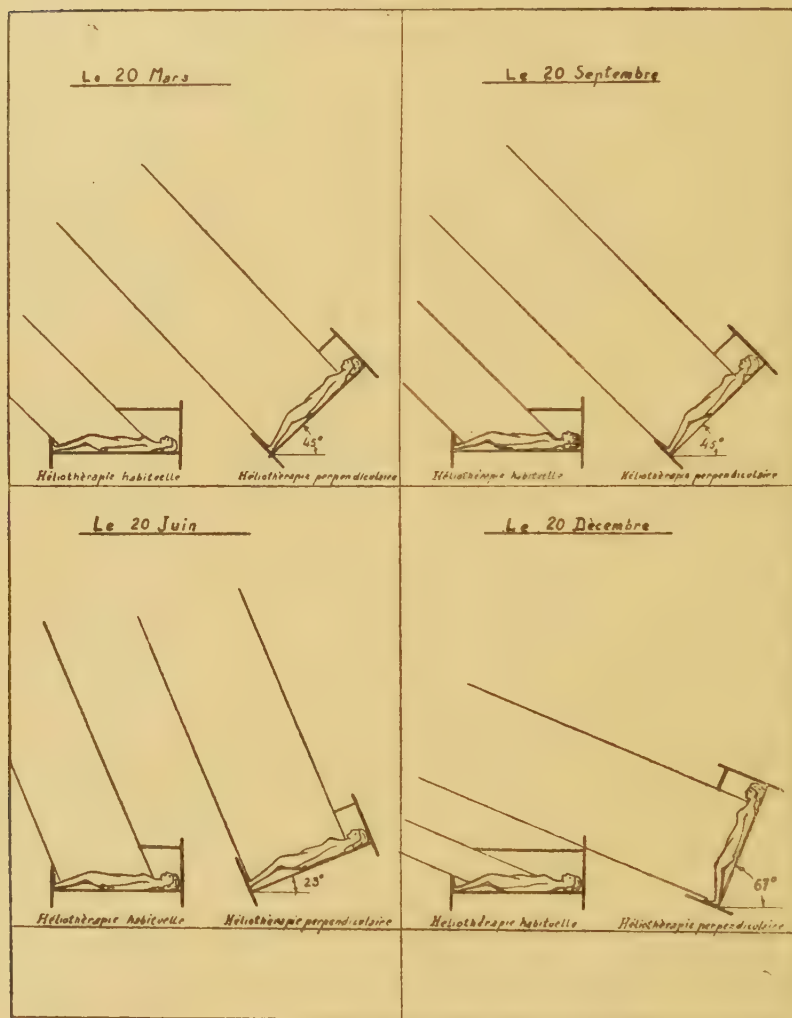


Fig. 1. — Schéma indiquant la position d'un malade avec les techniques héliothérapiques habituelles et avec la technique de Saidman.

ries-gramme par minute, ce qui entraîne, en dehors même des autres éléments variables, des écarts considérables.

Examinons maintenant un sujet exposé à l'héliothérapie perpendiculaire que préconise SAIDMAN.

La dose d'énergie qu'il reçoit ne dépend presque plus de la hauteur du soleil. Si nous défalquons la première et la dernière heure du jour, parce que les rayons solaires traversent une masse atmosphérique très considérable, un sujet, avec sa surface de 0,4 mc., recevra 4.500 à 5.600 calories-gramme par minute s'il est exposé perpendiculairement à la direction des rayons solaires. On pourra irradier dans n'importe quelle saison, sans que les variations de l'énergie totale dépassent 30 % avec le rayonnement perpendiculaire, alors que les dites variations atteignent 300 % avec l'héliothérapie horizontale telle qu'on la pratique ordinairement.

Au moyen d'un spectrographe, SAIDMAN a démontré que les rayons perpendiculaires atteignent le maximum de profondeur compatible avec leur longueur d'onde et l'absorption des cellules des diverses couches cutanées. Il a placé des lambeaux d'épiderme desquamé sur la fente d'un spectrographe et les a exposés à des rayons ultra-violets sous diverses incidences (90°, 75°, 60°, 45°, 30°, 18°). Il a examiné le spectre transmis par ces lambeaux dans la direction normale et observé que les courtes longueurs d'ondes (au-dessous de 3.000 Å.) ne franchissent presque plus cette couche cornée dès que l'obliquité atteint 60°, et cela malgré l'augmentation correspondante dans la durée de la pose. A partir de 45°, toute la transmission au-dessous de 3.600 Å. faiblit rapidement et à partir de 30° il n'y a plus que les rayons visibles qui passent d'une façon convenable (voir planche 5).

Cliniquement, SAIDMAN a ajouté deux preuves : le temps d'exposition au soleil nécessaire pour atteindre le seuil d'érythème est considérablement réduit par la méthode perpendiculaire, ce qui prouve que la puissance du rayonnement en est d'autant augmentée. Pour le démontrer, on place deux tests sur deux parties symétriques des membres (face antérieure des cuisses par exemple) et on les expose en même temps au soleil. Une des jambes est pliée, afin que la surface irradiée soit dans un plan horizontal, et l'autre jambe est étendue sur le lit inclinable du Solarium, afin d'être dans un plan perpendiculaire aux rayons solaires. Même à midi, lorsque l'angle est réduit au minimum, SAIDMAN a remarqué qu'il fallait sur lui-même 7 minutes en position horizontale et quatre minutes en position perpendiculaire pour provoquer le seuil d'érythème de premier degré.

Le deuxième argument en faveur de la nouvelle méthode est un fait d'observation courante au Solarium d'Aix-les-Bains : la plupart des malades ne pigmentent presque pas. La pigmentation est moins accusée avec les rayons perpendiculaires qu'avec la méthode classique. Brody a récemment confirmé l'expérience de SAIDMAN dans son

Rapport au Deuxième Congrès International de la Lumière (Copenhague, août 1932, pages 194-195). Ce fait, en apparence paradoxal, que la pigmentation s'accroît avec l'obliquité des rayons (jusqu'à une certaine limite) s'explique si l'on envisage le pigment comme le produit d'un processus photochimique lié à la quantité d'énergie absorbée par les couches épidermiques superficielles.

Or, l'absorption des ultra violets obliques se faisant davantage dans les couches superficielles, on conçoit que le pigment s'y forme en plus grande quantité. C'est un grand inconvénient réel pour la technique héliothérapique, car le pigment constitue un véritable écran pour les rayons ultra-violet, une sorte de parasol épidermique qui protège peut-être les couches profondes, mais les met aussi à l'abri des rayons solaires actifs et les prive de leurs effets thérapeutiques.

Utilisation des filtres et des concentrateurs

Pour la thérapeutique régionale, le rayonnement solaire naturel est insuffisant. On est donc amené à utiliser des concentrateurs. FINSEN avait essayé des lentilles contenant une solution de sulfate de cuivre pour le traitement des lupus. ARTAULT DE VEVEY utilisait des héliophores. Mais ces essais timides ne se sont pas répandus.

Pour être efficaces, les irradiations doivent être, non pas locales, mais régionales, et se faire avec des grandes quantités d'énergie, d'où l'emploi par SAIDMAN des lentilles à échelons prismatiques au Solarium d'Aix et de très grands panneaux prismatiques au Solarium en cours de construction au Cannet. La puissance énergétique qui peut être concentrée sur une petite surface, comme celle d'une articulation, est énorme ; par exemple, un seul dispositif avec filtre bleu du Solarium tournant fournit autant de lumière bleue (4.800-4.400 Å.) que mille lampes bleues à filament de carbone du modèle généralement utilisé en médecine (30 à 50 watts).

Dans le cas où le rayonnement global ne paraît pas indiqué, on se sert des filtres sélectionnant l'ultra violet pour les traitements généraux, ou les rayons infra-rouges et les rayons visibles pour les traitements régionaux.

Citons notamment la filtration ultra-violette faite avec des écrans spéciaux, différents de la composition de Wood, et contenant des oxydes de nickel et de cobalt. La transmission de l'écran Solaix W 6 (Solarium d'Aix, cabine n° 6) est de :

U.-V.	2.900 Å.	3.000	3.100	3.200	3.300	3.400	3.500	4.000
	46 %	56 %	62 %	68 %	69 %	66 %	62 %	6 %

En résumé, la lumière solaire peut être considérée, dans la méthode du Solarium tournant, comme une matière première au même titre qu'un minerai extrait dans une mine. On en tire, en la

concentrant s'il y a lieu, la partie la plus utile aux malades qu'on veut traiter. Si la nature n'en donne pas suffisamment, on les complète avec des appareils émettant ces rayons susceptibles d'être associés à ceux du soleil pour renforcer leur action thérapeutique.

Dosage biologique du rayonnement

Pour que le rayonnement soit prescrit avec la quantité optimale, on doit le doser. Au Solarium, le dosage est double : d'une part, avec des méthodes physiques pour la mesure du rayonnement, d'autre part avec des méthodes biologiques pour la mesure de la tolérance.

Pour la mesure du rayonnement total et de la portion des infrarouges, SAIDMAN a adopté les piles thermo-électriques. L'emploi de celles-ci donne toute satisfaction, à condition de prendre certaines précautions pour éviter les causes d'erreur dues au rayonnement secondaire. A Aix-les-Bains, les piles sont réparties d'une part dans l'observatoire central, d'autre part dans les cabines. Dans l'observatoire, on trouve une pile pour rayonnement total sans filtre, une autre protégée par une lame de quartz, une troisième munie d'un filtre 1.R et une quatrième munie d'un filtre Solaix transparent aux ultra-violets et à une bande étroite de l'infrarouge. Toutes ces piles sont entourées de tubes où l'eau circule continuellement pour assurer le refroidissement de la masse métallique extérieure. Le rayonnement est proportionnel aux indications des millivoltmètres, dont la lecture se fait directement après étalonnage.

Chaque cabine est connectée au tableau central du laboratoire, de manière que la pile thermo-électrique qui s'y trouve appliquée sur la peau du malade ferme son circuit avec le millivoltmètre du tableau de commande. Ainsi, l'assistant qui se trouve dans la cabine centrale connaît la quantité d'énergie reçue par chaque malade, quantité qui varie lorsqu'on emploie les concentrateurs.

Pour choisir la dose convenant à chaque malade, SAIDMAN utilise la méthode sensito-métrique qu'il a créée il y a quelques années. Cette méthode est basée sur la détermination de la sensibilité individuelle de chaque malade avant tout traitement. Les doses sont calculées proportionnellement à la résistance de la peau et à un coefficient de maladie.

L'emploi du test automatique permet de donner des doses plus fortes, ce qui supprime les tâtonnements du début, abrège considérablement la durée de la cure et supprime pratiquement le danger des réactions imprévues de la peau.

Le test se compose de trois parties :

1° La plaque, qui doit être placée sur les téguments. Elle est percée à l'emporte-pièce de 18 orifices disposés en deux cercles

concentriques. Des chiffres formant le cercle extérieur indiquent la durée d'exposition pour les orifices correspondants. Dès que la dose d'ultra-violets est suffisante pour provoquer un érythème, des marques s'inscrivent sur la peau. La forme et la situation des orifices sont telles que l'on pourrait reconnaître, même sans chiffre, la durée d'exposition correspondante.

2° L'obturateur : c'est un secteur de cercle déplacé autour de son axe par un mouvement d'horlogerie, de façon à couvrir successivement les orifices de la plaque en 1, 2, 3 à 18 minutes.

Le mode d'emploi est très simple :

Il suffit d'appliquer le test sur la région que l'on se propose de traiter (d'habitude le dos pour les irradiations générales), en l'entourant avec un papier ou un tissu opaque protégeant la peau en dehors du test. On a soin de placer la lampe de façon que ses rayons tombent perpendiculairement sur le milieu de la plaque.

Lectures du test. — On revoit le malade après six heures, ou le lendemain et l'on constate que sur l'endroit où le test a été placé, les doses érythémateuses ont marqué la forme des orifices du test, ainsi que les chiffres correspondant au nombre des minutes d'exposition. Le plus petit nombre visible est légèrement supérieur au temps nécessaire pour provoquer le seuil d'érythème. Le seuil est donné par l'orifice apparent qui correspond au minimum d'exposition.

L'application systématique du test placé sur divers malades, à la même distance et devant la même lampe, montre des différences considérables dépassant la proportion de 1 à 300 (pour la lampe à mercure). Puisqu'il existe des sujets jusqu'à 300 fois plus sensibles que d'autres, il n'est pas logique de leur appliquer les mêmes doses de rayons. D'où la méthode de traitement basée sur la sensibilité individuelle, avec des doses proportionnelles et un coefficient en rapport avec le malade.

Le traitement du Solarium est précédé par l'application du test en utilisant comme source un arc Saidman, à électrodes polymétalliques. Le malade est exposé à une distance de 0 m. 40 et, dans ces conditions, une minute de rayonnement érythémateux de l'arc correspond en moyenne à 5 minutes de radiations solaires en été et au milieu de la journée.

Supposons que le seuil d'érythème avec l'arc polymétallique soit de 3 minutes. Chez le même sujet et dans des conditions moyennes, le seuil d'érythème au soleil serait de 15 minutes pour le rayonnement total perpendiculaire.

D'après la méthode sensilométrique, les traitements généraux commencent avec un tiers de seuil ; pour un malade dont le seuil solaire est de 15 minutes, le traitement du début doit être de 5 minutes.

Au cours des séances ultérieures, on augmente la dose d'un cin-

quième du seuil, c'est-à-dire de 3 minutes par séances chez le même malade.

Le cas que nous venons d'envisager est celui d'un état anémique, où les doses doivent être relativement faibles.

Pour certaines lésions, SAIDMAN dépasse d'emblée la dose d'érythème ; mais dans ce cas, le traitement est le plus souvent régional et affecte seulement un quart ou un tiers de la surface du corps.

Ainsi, dans une tuberculose localisée, la dose des débuts correspond souvent à un érythème de deuxième degré. Exemple : arthrite tuberculeuse du genou. Le test indique que le seuil d'érythème de deuxième degré est obtenu en cinq minutes avec l'arc polymétallique. Le traitement solaire est commencé avec une irradiation de 25 minutes, en exposant toute la face antérieure des deux membres inférieurs, hanche comprise.

Enfin, il y a des cas dermatologiques où le succès ne s'obtient qu'avec des doses massives données au cours d'un petit nombre de séances.

Exemple : le psoriasis, où l'on cherche à provoquer une réaction érythémateuse du troisième degré. Citons le cas d'un malade dont le seuil S.E.3 a dépassé 18 minutes. Un nouveau test précise que ce seuil nécessite 24 minutes avec l'arc polymétallique à 0 m. 40 de distance. L'irradiation thérapeutique se fait d'emblée avec deux heures d'exposition au soleil, ce qui, soit dit en passant, n'a provoqué aucun accident.

Il n'est pas douteux qu'un traitement à dose aussi élevée n'est possible que grâce à la méthode perpendiculaire telle qu'elle est réalisée au Solarium tournant et grâce à l'exploration préliminaire de la sensibilité avec le test.

En échange, on a la satisfaction de voir le psoriasis presque blanchi en trois ou quatre séances. L'héliothérapie donne des résultats transitoires, peut-être plus durables que ceux des autres méthodes physiques, mais la récurrence se fait souvent dans le courant de l'année qui suit le traitement.

CHAPITRE IV

DESCRIPTION DU SOLARIUM D'AIX-LES-BAINS

Le Solarium tournant d'Aix-les-Bains, réalisé selon les principes de SAIDMAN, se compose essentiellement d'une tour fixe et d'une plate-forme tournante.

La tour (qui comprend deux étages et où sont aménagés un labo-

ratoire de recherches de la sensibilité cutanée et un poste de télé-réentgéothérapie pénétrante) est symétrique par rapport à son axe, constitué par un pylone contenant l'ascenseur ; au sommet du pylone, à 16 mètres au-dessus du sol, se trouve le pivot supportant la partie tournante. Celle-ci pèse 80 tonnes environ.

L'idée de surélever la plate-forme en la mettant au sommet d'une tour répond à certaines nécessités locales du traitement. L'établissement devant fonctionner en été et dans une région chaude, l'on doit éviter que la chaleur produise une sensation de fatigue. Et si on éloigne le malade du sol chaud, dont l'air raréfié est pénible à respirer, la bise d'air qui circule à 10, 15 mètres au-dessus du sol a un effet agréable et vivifiant.

Le bâtiment tournant est en forme de couronne, avec deux ailes subdivisées en dix cabines.

La façade se trouve toujours face au soleil (les murs latéraux des cabines ne donnent pas d'ombre), grâce à la rotation d'une chaîne mue par un moteur électrique, qui consomme une quantité de force minime. En cas de panne d'électricité, un seul homme tournant une manivelle réalise la rotation de l'ensemble.

Car pour donner le rayonnement perpendiculaire à la surface de la peau et capter le maximum d'énergie, on doit faire tourner les appareils afin de suivre le déplacement apparent du soleil de l'est à l'ouest en passant par le sud.

La rotation du lit, des porte-concentrateurs, des filtres et des lampes secondaires, ensemble pesant plusieurs centaines de kilogrammes par cabine, n'est pas aisée. Il faudrait pour chacun un pivot, un moteur, un réducteur de vitesse, une transmission du courant électrique à des endroits variables, toutes solutions qui seraient onéreuses dans les établissements où plusieurs malades doivent être traités simultanément. Aussi SAIDMAN s'est décidé à faire tourner l'ensemble du Solarium, solution qui, en fin de compte, se révèle relativement plus économique.

Au centre de la façade et en saillie, on voit le poste de commande, qui est un véritable observatoire solaire, muni d'appareils de mesure et d'analyse de rayons et des interrupteurs pour l'alimentation électrique des lampes. Dans ce poste on allume les sources de rayons U.-V. et infra rouges (fixées au lit du malade, à l'intérieur des cabines), lorsque l'énergie solaire est insuffisante. On donne ainsi artificiellement des rayons ultra-violets et infra-rouges. Le Solarium est pourvu de 80 de ces lampes.

L'assistant se trouve dans ce poste de commande en face d'un vaste tableau qui lui permet de surveiller ce qui se passe dans les dites cabines et il reste en communication, grâce au téléphone individuel, avec tous ses malades.



Pl. I. — Vue générale de la façade du Solarium d'Aix-les-Bains.



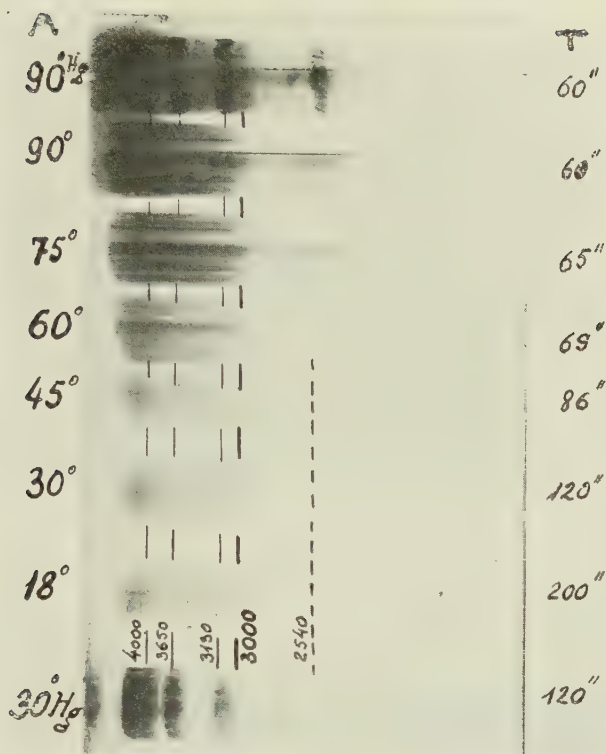
Pl. II. — Deux positions du Solarium tournant (*la plate-forme est visible du côté ombre*).



Pl. III. — Lit inclinable à l'intérieur d'une cabine.
En haut, le concentrateur; à gauche des lampes complémentaires.
On distingue sur le genou de la malade, un test sensitométrique.



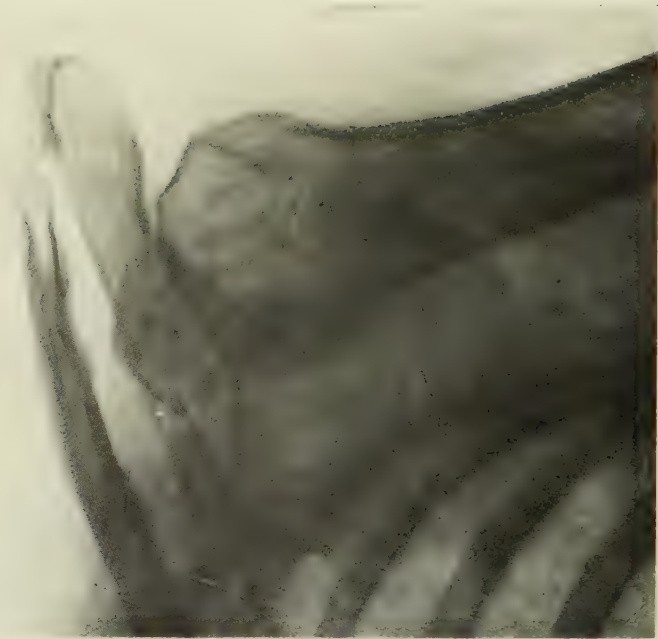
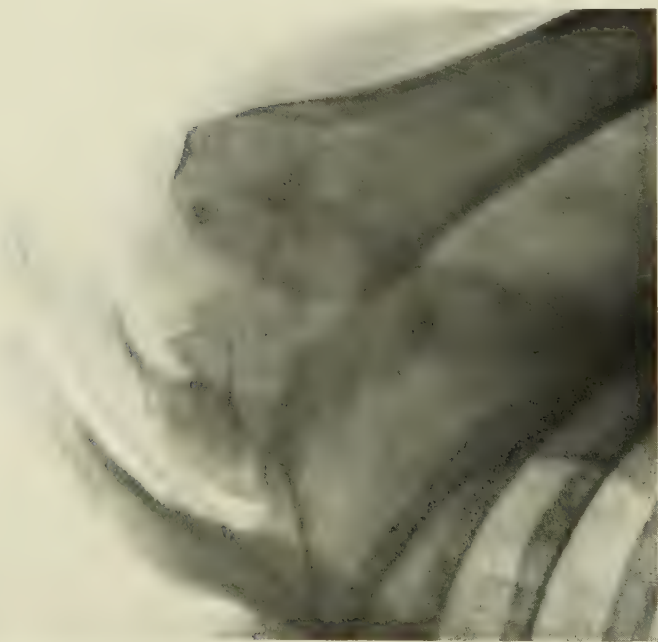
Pl. IV. — Poste de commande dans l'observatoire du Solarium.
En haut, les millivoltmètres pour la mesure du courant des piles thermo-électriques.



Pl. V. — Spectres obtenus à travers l'épiderme desquamé avec des rayons ultra-violetes sous diverses incidences.

En haut et en bas, spectres de mercure.

Les autres spectres sont ceux de la lampe à hydrogène, sous 90° (rayons perpendiculaires) où l'on décèle des rayons de 2 500 Å, sous 75°, sous 60° (où le spectre s'arrête vers 3.000°, sous 45°, 30° et 18° où la transmission est très réduite, malgré que le temps de pose ait été augmenté (200 secondes au lieu de 60 secondes pour le faisceau de rayons perpendiculaires).



Pl. VI. — Epaule atteinte de syndrome de Volkmann; à gauche, avant le traitement; à droite, après le premier traitement au Solarium.



Pl. VII. — Même malade (observation page 24-25), après la 2^e et la 3^e cure. (Clichés du D. Dufour, de Mâcon).



Pl. VIII. — Mal de Pott, avant le traitement et après la cure de consolidation. (Clichés du Dr Robert, d'Aix-les-Bains).

De plus, dans cet observatoire central, la composition de la lumière solaire est étudiée qualitativement et quantitativement, non pas comme dans les recherches théoriques des laboratoires, comme cela a été fait jusqu'à présent, mais en vue de mesures pratiques dont on tient compte au cours de chaque traitement.

De chaque côté de la cabine centrale se trouvent les deux ailes du Solarium, subdivisées chacune en cinq cabines. Chaque cabine possède deux groupes de châssis, l'un coulissant verticalement (en façade), l'autre presque horizontalement (en toiture). La plupart des châssis encadrant des panneaux de verre transparent à tous les rayons solaires, y compris l'ultra-violet. La transmission du rayonnement pour chaque panneau a été vérifiée au moyen d'un spectrographe. On a ainsi éliminé les causes d'erreurs résultant de l'emploi de verres prétendus transparents, comme celui qui existe dans le commerce ; d'ailleurs, la coulée a été faite spécialement pour le Solarium. Certains panneaux sont munis d'une couche mince d'argent laissant passer les rayons ultra-violet érythémateux (2.900 à 3.300 Å.).

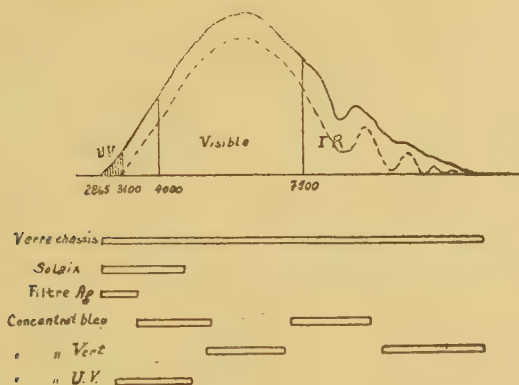


Fig. 2. — Schéma de la répartition de l'énergie dans le spectre solaire et de la transmission des filtres utilisés au Solarium d'Aix-les-Bains.

Deux cabines ont des châssis spéciaux, encadrant 160 filtres de composition Solaire W.6., transparents tous à l'ultra-violet solaire (2.900 à 4.000 Å.), mais opaques à la lumière ; de ce fait, il y règne une obscurité totale qui met en évidence la fluorescence curieuse de la peau et des phanères du sujet exposé à la lumière de Wood.

A l'intérieur de la cabine se trouve un lit à bascule vertical, inventé par SAIDMAN, pour suivre les variations de la hauteur zénithale du soleil et assurant en même temps le déplacement simultané des lourds dispositifs de concentration et de filtration.

Le lit est élevé ou abaissé au moyen d'un volant sur une vis sans fin. Les montants latéraux permettent de faire coulisser le cadre d'une grande lentille (1.600 cm. carrés) concentrant les rayons filtrés. La composition du verre des concentrateurs varie selon les cabines : les uns transmettent seulement l'ultra-violet et une bande étroite d'infra-rouge ; d'autres utilisent les rayons violets et bleus et la première octave de l'infra-rouge ; d'autres enfin, sont transparents aux rayons vert-jaunes et à la deuxième octave de l'infra-rouge. Cette transmission est schématisée par la figure 2. Ainsi, certaines cabines se prêtent particulièrement au traitement calmant des algies, tandis que d'autres ont surtout une action cutanée ou circulatoire. Toutefois, les concentrateurs sont interchangeableables.

Le Solarium est également pourvu d'appareils émettant des rayons susceptibles d'être associés à ceux du soleil pour renforcer leur action thérapeutique ; les uns sont des arcs polymétalliques et des sources à infra-rouge fixés au lit inclinable de façon à ne pas porter d'ombre sur le malade. Ces lampes sont utilisées soit pour compléter le rayonnement solaire, soit pour le remplacer lorsque le soleil est voilé par des nuages.

D'autres appareils se trouvent dans des salles de la tour fixe : le poste à ondes courtes, qui remplace la diathermie avec des résultats meilleurs et une excellente tolérance dans les névralgies aiguës et subaiguës, et le poste de téléroentgenthérapie. Les rayons X sont émis sous une tension de 300.000 volts, dans une cabine blindée au premier étage. Le malade se trouve au rez-de-chaussée ; ceci permet l'irradiation d'un malade placé à 3 m. 40 de distance. La protection est parfaite, car l'ampoule est entourée de plomb sous une épaisseur d'un centimètre.

Disons, pour terminer, quelques mots sur l'emplacement du Solarium tournant d'Aix-les-Bains.

Il est placé au pied de la montagne du Revard, à 1 kilomètre au sud de l'Etablissement thermal, sur un plateau rocheux dominant la ville et appelé la Roche-du-Roi. Il domine le lac du Bourget et il est entouré de montagne de toute part. La vue s'y étend jusqu'aux Alpes Dauphinoises, couvertes de neige en toutes saisons, et de l'autre côté aux montagnes du Jura. L'air y est d'une pureté idéale.

Un second Solarium est en voie de construction sur la Côte-d'Azur, sur le territoire de la ville du Cannet, dominant la ville de Cannes, au rebord d'un plateau, à 3 kilomètres de la mer (plage de la Croisette). Ses principes sont les mêmes, mais la réalisation pratique diffère sur un certain nombre de points. Divers perfectionnements ont été apportés et la puissance des concentrateurs considérablement augmentée. La surface de ces derniers atteint 2 mc. 4 et chacun peut capter 30.000 calories-gramme par minute, c'est-à-dire sept fois plus que les concentrateurs du Solarium d'Aix. Le nouveau Solarium du Cannet représentera le maximum de ce que l'on peut tirer de l'action thérapeutique du rayonnement solaire.

CHAPITRE V

INDICATIONS

Les indications de la méthode du Solarium tournant restent celles de l'héliothérapie et de l'actinothérapie ; la différence réside dans la rapidité avec laquelle sont obtenus les résultats thérapeutiques et aussi dans une meilleure tolérance rendant possible l'héliothérapie dans des cas où l'on était obligé de l'abandonner avec les techniques antérieures.

Au premier rang se placent les troubles de la décalcification des os lorsqu'ils sont dus à une carence de vitame D (rachitisme) ou à une atteinte microbienne (bacille de Koch, staphylocoques, streptocoque, gonocoque, spirochètes).

I. — Troubles de la croissance

L'actinothérapie et les substances activées permettent déjà de soigner avec succès le rachitisme et la spasmiophilie ; cependant, il persiste, dans certains cas, de l'atonie musculaire et de l'anémie susceptibles de s'amender grâce à l'héliothérapie. Ces enfants doivent, comme les adultes, être soumis au test sensitométrique, qui révélera qu'ils sont souvent hyposensibles ou que leur sensibilité spectrale s'étend en-deçà de 3.400 Å. C'est une indication de plus pour l'héliothérapie méthodique.

Les adénopathies, si fréquentes chez l'enfant, les ganglions trachéo-bronchiques, la tendance à la récurrence des végétations opérées constituent autant d'indications pour le traitement solaire.

Enfin, signalons les succès remarquables que donne l'ultra-violet à dose érythémateuse chez les sujets atteints d'asthme infantile. SAIDMAN a publié en 1925 le premier cas d'asthme infantile traité avec succès dans le service du Dr RIBADEAU-DUMAS et, depuis, de nombreux travaux ont confirmé les résultats brillants de l'actinothérapie. L'héliothérapie perpendiculaire, complétée par les ultra-violets de l'arc polymétallique, permet d'augmenter le pourcentage des succès.

II. — Lésions bacillaires

Les lésions bacillaires sont déjà soumises depuis longtemps à l'héliothérapie et il existe en France et à l'étranger de nombreux établissements de cure solaire. L'exposition s'y pratique dans des galeries exposées au midi ou au sud et voisines des chambres et des salles d'hospitalisation.

Cette méthode classique a l'inconvénient de nécessiter de longs mois et même plusieurs années pour aboutir à la guérison. Par contre, la méthode perpendiculaire s'est révélée rapide ; les essais ont été parfaitement concluants et ont montré des reconstitutions osseuses remarquables et rapides. Etant donné que le Solarium d'Aix est surtout réservé aux rhumatisants et polyalgiques, un autre Solarium, mieux aménagé pour le traitement des bacilloses extra-pulmonaires, est en voie de construction au Cannet (Alpes-Maritimes) et sera annexé en Centre sanatorial de 246 lits créé par l'Institut d'Actinologie, pour les malades assistés et assurés sociaux. On apportera ainsi la preuve que la méthode du Solarium tournant, qui paraît au premier abord coûteuse à cause des frais d'installations, est en réalité plus économique que l'héliothérapie banale, parce qu'elle réduit la durée d'hospitalisation des malades. On estime à 50 % la réduction de la durée de l'hospitalisation et seulement à 15 % l'augmentation des charges résultant du Solarium.

★★

Voici des observations typiques, en raison de la rapidité des résultats et de la belle reconstitution osseuse produite par la méthode du Solarium d'Aix-les-Bains :

MAL DE POTT

M. G. — Il s'agit d'un jeune homme de 22 ans, dont la maladie a débuté en 1929, époque à laquelle il a passé son baccalauréat. Dès ce moment il se plaignait d'une certaine lassitude, avec anémie et amaigrissement. Pas de sueurs nocturnes, ni fièvre.

En se levant, il survenait des douleurs siégeant à la hanche gauche, douleurs qui diminuaient et disparaissaient avec la marche.

En 1929, à la suite d'une longue marche, le malade ressentit une très grande gêne pour marcher et sa douleur de la hanche devint continue. Cette douleur siégeait toujours à la hanche gauche. Elle n'était pas exagérée par les chocs ni à la marche en voiture.

A partir de ce moment le malade commence à se pencher d'un côté, mais sans boiter. L'examen médical est sans résultat ; la per-

ussion de la colonne vertébrale ne montre pas de points douloureux.

Au mois de juin 1930, il est reçu au P.C.N. Trois mois après, le Docteur ROBERT lui fait une radio et le diagnostic du mal de Pott fut immédiatement porté. Le Docteur A. FRANÇON lui prescrit un repos complet et le malade est resté couché chez lui, sur une planche, sans plâtre, pendant six mois.

Au mois d'avril 1931, une nouvelle radio n'a pas montré beaucoup d'amélioration, mais la douleur a disparu. Le Professeur BÉRARD lui a trouvé une exagération du réflexe rotulien gauche.

Le Docteur CLÉRET propose une cure héliothérapique au Solarium. On commence le traitement le 6 mai 1931, d'abord tous les jours pendant une semaine, puis trois fois par semaine. La radio faite au mois de juillet montrait une géode qui existait au niveau de la 2^e lombaire et comblée à moitié. L'espace compris entre la 1^{re} et la 2^e lombaire, qui était flou et infiltré, est devenu clair; toutefois il persiste encore une légère décalcification des trois premières vertèbres lombaires. Le traitement a été continué jusqu'au mois d'octobre, lorsque le malade part d'Aix avec un état de guérison apparente. La radio faite avant son départ a montré une reconstitution nette du rebord osseux à la place de l'ancienne géode et une recalcification de tous les vertèbres.

En résumé : un mal de Pott avec géode de L₃, infiltration du disque L₂-L₃ et début d'extension sur L₁ et L₂, a été mis en traitement au Solarium de mai à octobre 1931 et a guéri sans séquelles avec excellente reconstitution osseuse, comme le montrent les radios de la planche 8.

SYNDROME DE VOLKMANN

(Carie sèche de l'épaule)

M^{me} S... — Il s'agit d'une femme âgée de 43 ans, atteinte d'une carie sèche de Volkmann depuis douze ans, ayant subi différents traitements sans aucun résultat et où la méthode du Solarium tournant a, non seulement enrayé l'évolution progressive du mal, mais reconstitué une tête humérale dont près de la moitié était nécrosée.

Son histoire pathologique a débuté à l'âge de 11 ans. Elle se plaignait alors d'une douleur sourde et presque continue dans l'épaule gauche, exagérée par certains mouvements, surtout à l'occasion de leçons de gymnastique, par exemple : rotation du bras gauche; mais elle n'avait aucune gêne ni pour écrire, ni pour travailler (tricoter, etc.).

A 31 ans elle se mariait; avait une fausse couche et, un an après, un accouchement difficile. Dès ce moment, les mouvements de son

bras gauche devenaient de plus en plus limités. L'abduction était pénible et douloureuse. Pour pouvoir porter sa main sur la nuque, la malade devait s'appuyer avec son coude contre le mur.

En 1926, à l'âge de 37 ans, elle a remarqué la fonte de son épaule gauche, qui est devenue anguleuse.

En 1927, nouvelle grossesse difficile avec, durant la gestation, des crises épileptiformes et plusieurs crises d'amnésie.

Jusqu'en 1929, la limitation des mouvements du bras gauche a continué à s'accroître et à la fin de l'année la douleur dans le bras s'est mise brusquement à changer de caractère, et d'intermittente elle est devenue continue, même au repos. Cette douleur a augmenté d'intensité et obligé la malade d'interrompre tout travail.

En 1930, en mars, le docteur SAVROT, de Macon, pose le diagnostic du syndrome de Volkmann, confirmé par la radio faite par le docteur CARUETTE (de l'hospice Reine-Hortense), d'Aix-les-Bains. On constate une fonte complète de la cupule de la tête humérale et une décalcification de l'acromion et de la coracoïde.

Le regretté Dr DUVERNAY lui a institué une cure thermique sans massages, que la malade a suivi pendant 5 semaines, comme les années précédentes.

Sur la demande du Dr DUVERNAY, le Dr SAIDMAN se charge, en 1930, du traitement au Solarium, qui a duré 20 jours (20 séances). L'amélioration suit presque immédiatement le début du traitement, dès l'application du concentrateur.

Après la cure du Solarium, les radiographies ont montré une réossification sensible du tissu osseux et de la tête humérale, qui au lieu d'être érodée en forme de coin, est redevenue globuleuse. La douleur a très sensiblement diminué et les mouvements d'abduction partielle sont devenus possibles. En même temps, l'atrophie musculaire des muscles de l'épaule et du bras s'est atténuée.

Au mois de juin 1931, nouvelle cure héliothérapique (20 séances) et on reprend le traitement thermal, sous la direction du Dr FOLLIET.

L'autre épaule ayant présenté quelques signes (douleurs, limitation de l'abduction), a été traitée également.

L'amélioration après la deuxième cure du Solarium fut encore plus rapide. Les douleurs spontanées ont disparu et une nouvelle radiographie a montré les progrès remarquables dans la réossification de la tête humérale, dont les contours de la surface articulaire commencent à apparaître nettement.

Au début de l'année 1932, la malade ne présentait aucune douleur, la mobilité était plus grande, l'état général tout à fait bon et les tissus atrophies ont repris en majeure partie.

En résumé : on remarque après chaque cure, dès 3 semaines

d'irradiation, que l'amélioration se produit après le traitement et atteint son maximum en février de l'année suivante, c'est-à-dire six mois après. Les excellents résultats se maintiennent jusqu'au printemps, où la sensibilité s'accroît, sans toutefois empêcher la reconstitution, toujours progressive, de la tête humérale, bien mise en évidence par les belles radiographies faites par le Docteur DUFOUR, de Macon (planches 6 et 7).

III. — Actions analgésiques

Le rayonnement solaire intervient par trois de ses constituants pour produire une action analgésique :

a) Les rayons infra-rouges, surtout de grandes longueurs d'ondes. Si, comme nous l'avons vu, les infra-rouges représentent environ la moitié de l'énergie du rayonnement solaire, cette énergie décroît à mesure que la longueur d'onde augmente. C'est pourquoi, pour renforcer l'action analgésique, SAIDMAN associe au soleil des infra-rouges produits par l'incandescence du tungstène, ou par échauffement de résistances.

b) Les rayons visibles verts et bleus, dont l'action calmante est reconnue depuis longtemps, mais par un mécanisme qui n'est pas bien connu. D'après SAIDMAN, une grande partie de l'effet se produit sur le cerveau par l'intermédiaire de la rétine.

c) Les rayons de courte longueur d'onde lorsqu'ils provoquent un érythème. la réaction cutanée faisant, en quelque sorte, une dérivation sur les phénomènes algiques.

A Aix-les-Bains, l'action analgésique s'obtient au moyen des concentrateurs avec filtres bleus ou verts, chacun accompagné d'une bande de transmission dans l'infra-rouge.

A ces concentrateurs sont associées deux lampes à infra-rouge.

On ne peut pas bénéficier de l'action révulsive de l'érythème actif dans les cas où le malade suit par ailleurs un traitement thermal. Ce dernier s'accompagne d'un massage, qui serait fortement gêné par la présence d'un érythème de la peau.

Les résultats cliniques observés au Solarium d'Aix-les-Bains indiquent que le maximum de pourcentage de succès s'observe dans les névralgies sciatiques et le minimum dans les névralgies faciales.

SCIATIQUE

Les effets les plus rapides du traitement s'observent dans la forme névralgique dite à frigore, où, dans certains cas, on a vu disparaître la douleur 48 heures après le début de l'irradiation. Toute-

fois, on a observé des résultats favorables dans des cas où l'origine compressive paraissait évidente, comme dans le cas suivant :

M. L..., 22 ans, déjà atteint de bacillose uro-génitale, avec épидидymite et cystite, très amélioré par un traitement actinique. Présente, à la suite d'effort et d'un refroidissement, une douleur sur le trajet du nerf sciatique gauche, mais avec un maximum au niveau de la fesse. Il est calmé en partie avec des ultra-violets et des infra-rouges.

Toutefois, la douleur, qui est devenue seulement sourde, s'annonce à nouveau rebelle aux analgésiques. Une radiographie du bassin révèle l'existence d'une image opacifiée en forme d'étoile, voisine de l'épine ischiatique, et attribuée à la calcification du ligament sacro-iliaque.

Le malade se décide à faire le voyage d'Aix-les-Bains. A son arrivée, les douleurs sont tellement intenses qu'il faut faire venir une ambulance à la gare pour le transporter à l'hôtel.

C'est de même avec une ambulance que, le lendemain, il vient consulter au Solarium ; à l'examen on trouve une douleur très vive à la pression au niveau de la fesse gauche, au niveau d'un point correspondant à l'image anormale révélée par la radiographie. Il n'y a pas de points de Valleix. Le malade accuse une irradiation de la douleur jusqu'au mollet. Il ne peut faire plus de deux à trois pas et très péniblement.

On lui fait un test et on l'expose au concentrateur bleu, où il totalise une quantité d'énergie de 2,8 calories-grammes par centimètre carré. Un léger soulagement se produit au cours de la séance et s'accroît dans la soirée. Pour la première fois depuis deux semaines le malade peut dormir.

Le lendemain il peut faire quelques dizaines de pas et il vient au Solarium avec une simple voiture. Outre la séance de concentrateur, il reçoit sur tout le corps (face postérieure) une dose de 40.000 calories-grammes.

La douleur s'atténue rapidement les jours suivants ; la pression au niveau de la fesse est presque insensible après onze jours et le malade peut, ce jour-là, venir à pied au Solarium (1.800 mètres de trajet).

Par la suite, il marche une heure, puis deux heures.

Ce traitement ayant eu lieu fin juillet 1930, les résultats se sont maintenus depuis. Il y a eu à trois reprises, pendant l'hiver de 1930 à 1931, des périodes de sensibilité dans la fesse, mais loin d'être comparables à la poussée aiguë de sciatique de juin-juillet 1930.

En 1931, une nouvelle cure est faite au Solarium. Le malade a été revu fin 1932 ; il va bien.

L'action sédative des concentrateurs est loin d'être constante et

nous avons vu des exacerbations dans quelques cas où la sciatique était d'origine radiculaire : c'est précisément dans les mêmes cas où la radiothérapie X, qui a été préconisée par plusieurs auteurs, provoque aussi des exacerbations. SAIDMAN traite ces formes par les ondes hertziennes courtes et obtient d'excellents résultats. Ces ondes sont également indiquées dans les sciatiques musculaires aiguës, en association avec les radiations solaires ou infra-rouges.

La méthode du Solarium est aussi indiquée dans d'autres formes de névralgies, parmi lesquelles nous plaçons au premier rang les névralgies cervico-brachiales et les polyalgies.

On sait que les névralgies cervico-brachiales sont dues souvent à des ostéo-arthrites cervicales et qu'il faut toujours, en présence d'une névralgie brachiale, explorer la colonne vertébrale cervicale. Un signe clinique, bien décrit par H. FORESTIER, les révèle souvent : c'est le réveil de la douleur par la palpation des masses latérales, le cou étant en flexion du côté opposé à celui de la douleur. La radiographie de profil en donne la confirmation, en montrant les lésions osseuses.

Nous parlerons plus loin de ces ostéo-arthrites, souvent méconues, parce qu'on ne soigne les malades que pour la névralgie brachiale. Elles réclament une association du concentrateur appliqué sur la nuque, ou la radiothérapie localisée au niveau de la lésion.

D'autres névralgies sont liées à des radiculites, à des cellulites, etc., etc., et leur traitement comporte une association de l'héliothérapie avec concentrateur (sur la nuque et les points algiques), ou les ondes hertziennes courtes.

Des résultats remarquables ont été obtenus dans le traitement de certaines formes de polyalgie : rapides dans les algies consécutives à des infections grippales et s'accompagnant d'asthénie chez les sujets âgés ; plus lents chez certains sujets que l'on considère comme des rhumatisants et chez lesquels l'examen révèle un mauvais fonctionnement des glandes endocrines (surtout thyroïdiennes, avec frilosité et circulation sanguine déficiente dans les membres).

IV. — Le Traitement solaire des affections rhumatismales

On sait depuis longtemps que beaucoup de vieillards rhumatisants se placent au soleil pour « réchauffer leurs rhumatismes » et s'en sentent mieux. Mais comme ils restent vêtus, ils reçoivent peu de rayons directs, et s'ils bénéficient de la chaleur, c'est indirectement, par les rayons infra-rouges, secondairement émis par les vêtements.

La question de l'héliothérapie chez les rhumatisants a été controversée et la plupart des héliothérapeutes ne soignent guère que les

rhumatismes d'origine tuberculeuse (type Poncet). C'est que l'héliothérapie est difficile chez les rhumatisants, parce que :

a) Les téguments sont souvent hypersensibles (surtout chez les gouteux), et dans ce cas on craint des incidents d'intolérance ; dans d'autres cas, ils sont hyposensibles et le traitement ne donne rien.

b) Il s'agit, en général, de sujets âgés ; on peut craindre soit un refroidissement, soit des accidents congestifs, soit une défaillance cardiaque.

En réalité, ces difficultés, qui sont très considérables pour l'héliothérapie ordinaire, disparaissent avec la méthode du Solarium tournant.

L'hypersensibilité est décelée grâce au test sensitométrique. Comme l'irradiation générale se fait avec une dose d'un tiers de seuil d'érythème, on ne craint rien. Les châssis filtrants permettent de réduire la proportion des rayons capables de provoquer l'érythème. On compense la réduction de l'énergie rayonnante en augmentant le taux des infra-rouges.

L'hyposensibilité est également décelée par le test sensitométrique et celui-ci étant accompagné d'un filtre (Solaix W 6), on peut savoir si cette hyposensibilité est liée au fait que l'épiderme n'est pas réceptif aux courtes longueurs d'ondes de l'ultra-violet, ou à une hyposensibilité générale.

Dans ce dernier cas, SAIDMAN soupçonne l'insuffisance thyroïdienne ou orchitique et prescrit « *per os* » des extraits endocriniens.

Lorsque des signes d'intolérance se produisent (et dans ce cas ils se manifestent souvent par de l'asthénie ou par tendance aux lipothymies, ils sont traités par l'administration de l'adrénaline. Il faut savoir que le métabolisme d'un sujet irradié et recevant un grand nombre de calories demande un changement de régime alimentaire.

Donner de la lumière et des infra-rouges, ce n'est pas seulement fournir au malade de l'énergie rayonnante. C'est aussi lui faire assimiler un certain nombre de calories qui remplacent des calories alimentaires. Il faut donc avant tout réduire la ration alimentaire.

La première réaction de défense de l'organisme fortement irradié, c'est la sudation. Ainsi, les calories énergétiques du rayonnement sont remplacées par des calories perdues en raison de l'évaporation de l'eau.

Au Solarium d'Aix, on pèse le malade avant et après la séance, lorsque celle-ci dépasse 50.000 calories-grammes. La déperdition d'eau varie, selon les sujets, entre quelques dizaines de grammes et 1.800 grammes. Ce dernier chiffre a été constaté chez un sujet atteint d'arthrite bacillaire du genou. Il recevait au cours des séances

300.000 calories-grammes (c'est-à-dire 300 grandes calories) et perdait entre 1.200 et 1.800 grammes chaque fois. Le lendemain, il était revenu à son poids antérieur. Il a perdu au cours de son traitement de trois semaines une quantité d'eau de 40 litres, ce qui ne l'a pas empêché, en fin de compte, d'augmenter de 2 kilogrammes. Au Solarium on compense systématiquement cette déshydratation en donnant à boire de l'eau de la source de Saint-Simon-d'Aix-les-Bains pendant l'insolation. Autant que possible, on donne une quantité équivalente à celle qui est perdue pendant la séance. Cette eau de Saint-Simon possède un effet diurétique qui est très utile pour éliminer les déchets par voie rénale.

C'est donc grâce à une technique étroitement surveillée que l'héliothérapie peut être utile chez les rhumatisants et les gouteux, malades dont la nutrition est ralentie. Deux résultats s'observent ainsi :

1° Une amélioration fonctionnelle, le sujet étant capable d'exécuter plus facilement les mouvements autour de l'articulation atteinte, ou pouvant marcher plus longtemps lorsque la statique ou les membres inférieurs sont affectés. Cette amélioration paraît liée à une action du rayonnement sur la contracture musculaire (le fait est bien connu dans les arthrites bacillaires soumises à l'héliothérapie) et à une hyperémie musculaire qui favorise la nutrition des muscles atrophiés ou hypotrophiés.

2° A une action tonique sur l'état général, dont les effets sont merveilleux chez les sujets âgés. Nous nous souvenons d'un malade de 78 ans qui avait eu une fracture de Dupuytren mal consolidée de la jambe droite et se plaignait en outre d'algies diverses, dont la plus aiguë se trouvait dans l'épaule gauche. D'aspect sénile, il marchait très peu, avec deux béquilles. Il a subi un traitement thermal dirigé par le Dr Jacques FORESTIER, et un traitement au Solarium dirigé par le Dr SAIDMAN. Dans l'espace de trois semaines il était devenu méconnaissable. Il ressentait une euphorie remarquable au cours des séances d'insolation (héliothérapie perpendiculaire et concentrateur sur les jambes). A la fin de la cure, il jeta en l'air la canne qui remplaçait les béquilles et esquissa devant nous un pas de danse. Par la suite, nous l'avons vu danser dans le grand salon du palace où il habitait, avec une ardeur bien inattendue pour son âge.

Résultats selon les formes

Il aurait été intéressant de publier les statistiques des trois premières années de fonctionnement du Solarium tournant d'Aix-les-Bains, mais le Dr SAIDMAN ne nous a pas autorisé à le faire, considérant qu'en matière de rhumatisme il faut cinq années pour se rendre compte de l'évolution du malade. C'est pour cette raison qu'il n'a rien publié jusqu'à présent, malgré les faits intéressants qu'il a recueillis.

Nous ne pouvons donc ici que signaler les indications telles qu'elles se dégagent jusqu'à présent avec la technique employée. Or, un fait paraît acquis : c'est que l'amélioration fonctionnelle est plus rapide pour certaines articulations que pour d'autres. Ainsi, le maximum de pourcentage des succès s'observe dans les affections du poignet, de la main, ensuite du genou, du coude. Viennent ensuite les lésions de la colonne vertébrale, celles du pied et enfin la hanche et les épaules.

Il semble en première approximation que la lumière agit surtout dans les articulations superficielles, celles où il n'existe pas un matelas musculaire capable d'intercepter les rayons.

En dehors de cette raison purement physique, on conçoit que les résultats varient selon l'origine de l'affection dite rhumatismale. L'obscurité qui règne dans l'étiologie de ces affections n'est pas faite pour faciliter le choix des indications.

Toutefois, le classement de COSTE et FORESTIER des lésions en « arthrites » lorsqu'elles sont liées à une affection inflammatoire généralement infectieuse et en « arthroses », processus plus complexes, paraît être un guide précieux en thérapeutique. Le pourcentage des succès a été plus élevé dans les arthrites rhumatismales que dans les arthroses. Le critérium de la sédimentation sanguine facilite la distinction et il y a lieu de soumettre systématiquement à l'héliothérapie les sujets dont la sédimentation est élevée.

Les recherches de SAIDMAN et HERZFELD sur la sédimentation des sujets irradiés ont montré que la sédimentation a une tendance à s'élever au cours de la séance, mais qu'elle baisse ensuite davantage.

Bien entendu, le rhumatisme de Poncelet est une indication essentielle ; mais en outre, diverses lésions rhumatismales d'apparence banale semblent liées à une bacillose atténuée. BEZANCON et M. P. WEIL en ont publié des observations démonstratives. Au Solarium d'Aix, diverses présomptions cliniques sont en faveur de la même étiologie et expliquent certains succès remarquables de l'héliothérapie. On peut considérer comme formellement indiqués pour cette méthode les cas de rhumatismes survenant chez les sujets chez lesquels on trouve des antécédents personnels de bacillose, même discrète.

Un grand nombre d'hydarthroses du genou ont été soignées avec d'excellents résultats au moyen de la technique du concentrateur. Elles ne paraissent certes pas toutes liées à des atteintes bacillaires atténuées.

Signalons aussi des malades atteints de tendo-synovite de Quervain-Françon, où le concentrateur associé aux ondes courtes et au traitement thermal s'est montré efficace.

Le rhumatisme déformant des doigts, seul ou accompagné de

rétractions de l'aponévrose palmaire, a été notablement amélioré dans des formes relativement récentes, où les lésions ostéo-cartilagineuses n'étaient pas trop accusées. Là également, c'est la méthode du concentrateur qui a permis d'obtenir le plus de souplesse, au point que certains malades se sont remis à jouer du piano.

La même technique facilite la marche dans les *séquelles douloureuses des traumatismes*.

Nous terminerons en insistant sur l'utilité de l'héliothérapie dans le traitement de tous les traumatismes, car elle améliore la résorption des exudats sanguins et facilite la consolidation des cals.

BIBLIOGRAPHIE

Pour les techniques et les indications de l'héliothérapie, il existe une bibliographie très abondante qui est résumée dans les ouvrages suivants, devenus classiques :

ROLLIER — *La cure de soleil*, 1915.

BERNHARD — *Sonnenlichtbehandlung*, 1917.

AIMES — *Pratique de l'héliothérapie*, 1920.

DAUSSET — *L'héliothérapie*, 1932.

Au sujet de la méthode de Saidman qui est l'objet de la thèse présente, la plupart des documents et des recherches rapportés sont inédits et proviennent du manuscrit de l'ouvrage suivant :

SAIDMAN — *Précis élémentaire d'Actinologie*, qui paraîtra dans le courant de l'année 1933 (Doin, éditeur).

Seule la méthode sensitométrique a été l'objet de quelques dizaines de publications résumées dans l'ouvrage suivant :

SAIDMAN — *La Sensitométrie cutanée*, 1 vol. de 300 pages, avec 82 illustrations, Paris 1930 (Doin, éditeur).

CONCLUSIONS

I. — L'héliothérapie est restée empirique jusque dans ces dernières années, aussi bien dans sa technique que dans son dosage.

II. — Un progrès notable a été réalisé par la méthode de l'héliothérapie perpendiculaire. Celle-ci présente trois avantages principaux :

a) Elle assure une constance relative du rayonnement reçu par le malade, dont les variations ne dépassent guère 25 %, quelle que soit la saison ou l'heure de l'irradiation (sauf l'heure qui suit le lever du soleil et celle qui précède le coucher). La quantité d'énergie reçue par le malade ne descend pas, à Aix-les-Bains, lorsque le ciel est clair, au-dessous de 1,1 cal.-gr. par cm^2 et ne dépasse guère 1,4 cal.-gr.

Il n'en est pas de même avec l'héliothérapie ordinaire, où le ciel étant pur, le malade couché reçoit entre 0,55 et 1,4 cal.-gr., c'est-à-dire une énergie variant de 300 %.

b) La méthode perpendiculaire donne au malade une quantité totale d'énergie plus considérable, qu'il importe de mesurer, non pas en minutes (puisque'elle varie souvent d'une minute à l'autre), mais en calories-grammes. La technique de SAIDMAN, où toute la surface du corps est exposée d'emblée, comporte des doses plus considérables que la technique de ROLLIER (par exemple, de 10 à 30.000 calories-grammes lors de la première séance, au lieu de 2 à 4.000 cal.).

c) La pénétration du rayonnement perpendiculaire (ou normal) dépasse celle du rayonnement oblique et le gain est très appréciable pour les U.-V. de moins de 3.400 Å (région des vitamines) et pour les infra-rouges, comme l'ont montré les recherches spectrographiques de SAIDMAN.

d) La pigmentation est moindre avec le rayonnement perpendiculaire, ce qui réduit les phénomènes d'accoutumance, si gênants lorsqu'un traitement héliothérapique se prolonge.

III. — Un autre progrès résulte de l'application de la méthode de dosage sensitométrique. Avant tout traitement, un test est appliqué, avec une source constante d'U.-V. On décèle ainsi d'emblée :

a) Les cas de sensibilisation au rayonnement solaire (eczéma ou urticaire solaire), où l'héliothérapie est contre-indiquée.

b) Les cas d'hypersensibilité, où le traitement peut être suivi, à condition d'appliquer des doses en rapport avec cette sensibilité (de l'ordre d'un tiers de seuil d'érythème). On doit en outre surveiller le

fonctionnement du foie pendant ces cures, si les marques du test sont œdématiées.

c) Les cas où le sujet est hyposensible, et correspondant le plus souvent à une opacité accrue de l'épiderme corné aux U.-V. Il faut augmenter en conséquence les doses, sous peine de faire un traitement inefficace. Il est utile d'associer dans ces cas l'héliothérapie à l'endocrinothérapie, ces sujets étant souvent des hypothyroïdiens ou des hyporchidiens méconnus.

d) L'emploi d'un test avec filtre permet de situer la sensibilité des téguments dans le spectre U.-V. Certains sujets présentent leur maximum de sensibilité au-dessus de 3.000 Å. et dans ces cas le rayonnement solaire suffit en général. D'autres ont une sensibilité au-dessous de 3.000 Å. et SAIDMAN ajoute dans ces cas des sources artificielles pour compléter le spectre U.-V. solaire, limité comme on le sait aux environs de 2.900 Å. Un dispositif fixé au lit d'insolation permet de faire simultanément l'irradiation naturelle et celle artificielle.

e) L'accoutumance qui nécessite une interruption du traitement, devenu provisoirement inefficace, est révélée par le test qui a augmenté considérablement le seuil d'érythème.

IV. — Un autre progrès, qui réduit considérablement la durée du traitement, consiste dans l'emploi des rayons filtrés et concentrés. Dans ce cas, la lumière solaire fournit la matière première où l'héliothérapeute choisit la partie spectrale la plus active dans l'affection qu'il s'agit de traiter. Ainsi, dans le rachitisme, les hypocalcémies, dans la tuberculose et les dermatoses, il y a intérêt à augmenter le rayonnement ultra-violet, qui n'existe que dans la proportion de 2 % au maximum dans le rayonnement du soleil. Par contre, dans les rhumatismes, dans les névralgies, dans les troubles circulatoires, il y a avantage à augmenter la teneur des infra-rouges, qui normalement ne dépasse pas 0,7 calorie-gr. par cmc. et peut être portée jusqu'à 2 calories-gramme-cmc., tout en complétant le spectre solaire, qui est à peu près dépourvu en I.-R. supérieurs à 2μ 5.

V. — L'héliothérapie ainsi conçue nécessite des dispositifs d'irradiation complexes et qui doivent constamment être exposés face au soleil. L'ensemble des problèmes qui se posent a été résolu par SAIDMAN par la création du Solarium tournant. Le premier de ces Solariums a été réalisé à Aix-les-Bains. Deux autres sont en construction, l'un sur la Côte-d'Azur, au Cannet, et l'autre dans les Indes Anglaises, sous les tropiques. Etant donné les résultats thérapeutiques plus rapides avec cette méthode, il y a lieu de penser qu'elle se répandra de plus en plus.

VI. — La principale indication de la méthode est le traitement des bacillooses dites chirurgicales, et que nous appelons actino-sen-

sibles : mal de Pott et diverses ostéo-arthrites bacillaires, adénopathies, péritonites, bacilloses uro-génitales, cutanées, etc. Dans toutes ces lésions, l'héliothérapie est déjà appliquée fréquemment, mais les techniques ordinaires sont extrêmement longues (le mal de Pott nécessite en moyenne 3 ans de traitement). Avec la méthode du Solarium tournant, le traitement est raccourci, parce que l'on donne d'emblée des doses beaucoup plus considérables, parce que enrichit le spectre solaire en ultra-violet et l'on réduit la pigmentation et l'accoutumance.

VII. — Ensuite viennent, à titre d'indications, certains états de carence : la carence calcique, lorsque la médication vitaminée D s'est montrée insuffisante, comme dans certaines formes de rachitisme et dans les séquelles traumatiques (retards de consolidation des cals osseux) ; carences phosphorées ou ferrugineuses, dans certains états d'asthénie (post-infectieuse, surmenage) ou d'anémies.

VIII. — La lumière solaire associée aux infra-rouges se comporte comme un puissant analgésique, très actif dans des névralgies (sciatique) ou dans des contractures musculaires. Son action tonique est remarquable chez les sujets âgés atteints de rhumatismes ou de polyalgies. Des résultats de trois premières années de fonctionnement du Solarium d'Aix-les-Bains on peut placer au premier rang des indications, en raison des améliorations fonctionnelles obtenues : les arthrites du genou (surtout lorsqu'elles s'accompagnent d'épanchement hydarthrosique), les lombagos d'origine musculaire ou vertébrale, les rhumatismes déformants des doigts et des poignets dans les premières années de leur évolution, les arthrites cervicales (en association avec la radiothérapie), la tendo-synovite du poignet et, dans l'ensemble, les polyarthrites dites rhumatismales (où 45 % de résultats favorables ont été observés).

Vu : *Le Doyen,*
BALTHAZARD.

Vu : *Le Président de Thèse,*

Strohl

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLETY.

